PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-051638

(43) Date of publication of application: 20.02.1996

(51)Int.CI.

H04N 9/31 G02B 26/08 G09G 3/02 H04N 5/74

(21)Application number : 06-198067

19.07.1994

(71)Applicant: TEXAS INSTR INC <TI>

(72)Inventor: DOHERTY DONALD B

MEYER RICHARD C MARSHALL STEPHEN W SAMPSELL JEFFREY B

GOVE ROBERT J

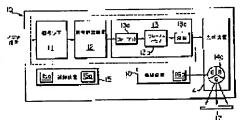
(54) COLOR PHASE CONTROL FOR PROJECTIVE DISPLAY DEVICE USING SPATIAL LIGHT MODULATOR

(57)Abstract:

(22)Date of filing:

PURPOSE: To provide a color phase controller inexpensively obtaining synchronization between data and a color wheel by a projective display device using a spatial light modulator.

CONSTITUTION: This controller is provided with the spatial light modulator(SLM) 13c, white light source and the color wheel 14a for using a picture color. A frame memory 13b supplies data for SLM 13c and if the phase of an entering video signal changes, a frame memory 13b manages the necessary phase relation between a color wheel position and data SLM 13c can use to be maintained. In addition, a motor controller 15b uses a horizontal synchronizing signal for generating a driving signal to a color wheel motor 16a. The controller 15b limits a transient time while a phase change is generated and provides a means adjusting the phase of a driving signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

일본공개특허공보 평08-051638호(1996.02.20) 1부.

[첨부그림 1]

(19)日本国特許庁(J P)

四公開特許公報(A)

(11)特許出職公問番号

特開平8-51638

(43)公開日 平成B年(1996) 2月20日

北海水平保序

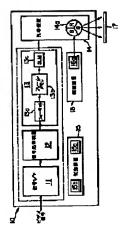
最終更に続く

(61) Int.Ct.*		親別對母	厅内壁埋實牙	P I	また何さなか 国 /A
HO4N	9/31	В			
G02B	28/08	E			
G09G	3/02		4237 - 5H		
H04N	5/74	В			
				存在的求	未請求 請求項の数2 書面 (全19頁)
(21) 出版書号		外周平6 −199067		(71) 出版人	590000879
					テキサス インスツルメンツ インコーボ
(32) 出襲日		平成6年(1994) 7月18日		1	レイテツド
					アメリカ合衆国テキサス州グラス、ノース セントラルエクスプレスウエイ 13500
				(72)発明者	ドナルド ビー、ドハーディ
					アメリカ合衆国テキサス州アーピング、ウ
					エスト ランジ コート 3908
				(72)発明者	リチャード シー、メイヤー
				1	アメリカ合衆国テキサス州プラノ、タクソ
					5. m. \$ 400

(54) 【発明の名献】 空間光変異器を用いた役材表示装置のためのカラー位相制等

(57) [要約] 【目的】 霊間光宮調器を用いた投射表示装置におい

て、データとカラー・ホイールとの間の問題が時価に得られる。カラー位相制御装置を提供する。 【構成】 空間光質調器(S L M)と、白色光頂と、画像をカラーにするためのカラー・ホイールとを有する。 フレーム・メモリはS L Mにデータを供結し、そして、もし入ってくるビデオ信号の位相が変わるならば、カラー・ホイール位置と、S L Mが利用できるデータと、の間の必要な位相関係を保持することができるように、フレーム・メモリが管理を行う。また、電動機制御装置は、カラー・ホイール電動機に対する駆動機関を発光するために、水平回間信号を利用する。電動機関を発光するために、水平回間信号を利用する。電動機関し、および、駆動信号の位相を開始する手段を提供する。



(74)代担人 升超士 批析 峪 (外8名)

【特許は求の範囲】

【請求項 1】 適定された部分からのデータを与えられた時間に読み出すことができるように、空間光変調発 (SLM) により表示されるべきカラーのおのおのを表すしなるとしない。 はより表示されるべきカラーのおのおのを表すしたが可能な部分を有するメモリと。

データが読み出されるべきフレーム・メモリの中のアドレスを表す読み出しポインタを発生するため、および、村記S・LMに対しカラー・ホイールの現在位置を指示するカラー・ホイール●動機からのフィードバック信号に応答して前記アドレスおよび読み出しのタイミングを決定するための、ポインタ料理を登し、を有する、村記S・LMに対する村記カラー・ホイールの位置との間にカラー位相関係が存在するように、村記S・LMに受対表示表達面のためのメモリ・(請求填2) メモリの中にデータを記憶する食階と、空間決定調器(S・LM)に対するカラー・ホイールのカ

対記カラー・ホイールの村記カラーが村記ら LMの正面にある時刻に、村記カラー・ホイールの村記境界に続くカラーを表すデータが村記メモリから読み出されるように、読み出しボインタを発生する反落と、を有する、村記 SLMに対し利用可能なデータと村記ら LMに対する付記カラー・ホイールの位置との間にカラー使用関係が存在するように、村記 SLM と電動機で駆動された村記カラー・ホイールとを用いたビデオ表示装置のフレーム・メモリを管理する方法。

ラー境界の位置を検出する段階と、

【発明の詳細な説明】

(2001)

【食業上の利用分野】本発明は、画像表示装置に関する。 さらに詳細にいえば、本発明は、空間光変調器と、白色光源と、カラー・ホイールとを用いた役針表示装置に関する。

[0002]

【従来の技術およびその問題点】投射表示装置の応用の分野において、空間光変調器(SLM)がますます用いられてきている。DMDは、マイクロ機械的ミラー素子のアレイを有するSLMの1つの形式であり、これらのマイクロ機械的ミラー素子のおのなのは、電子データにより、個別にアドレスで呼び出すことができる。そのアドレス指定信号の状態に応じて、これらのミラー素子のおのはその向きを変え、画像面に、光を反射する。または、反射しない、のいずれかであるように動作す

(0003) SLMに基づく表示基電への応用の場合、 入ってくるビデオ信号は、SLMにより利用可能である ように、2進データに実験されなければならない。アナ ログ形式からディジタル形式に変換される結構、データ はます、画井号に、そして、行毎に、そして、フレーム 毎に、配列される。もしデータがインタレースされているならば、データはまた。フィールドからフレームへ走 変変換することが必要である。例えば、DMDは、ミラー素子当たり一度に「ピットを表示する。換音すれば、「つの任金の輪和にDMDにより反射された面倒は、同じ 2連加重を有する1組のピットを表す。したがって、SLMに送られる前に、データは「ピット面」にリフォマットされなければならない。ロビット分解略を有する画素の場合、面像フレーム当たりn個のピット面が存在まる

【DDD4】名称「DMD Architecture and Timing forUse in B Pulse-Width Modulated DISPlay System」の米国特計シリアル番号第07/679、761号は、DMDに基づく1つ形式の投射表示装置を開示している。この米国特計はまた、ビオ・データをこのような装置に用いるためのフォマットの方法と、実動する強度を得るためにピット面を実調する方法と、実動する強度を得るためにピット面を実調する方法と、実動する強度を得るためにピット面を実調する方法と、実動する強度を得るためにピット面を実調する方法と、実動する対象を

【0005】カラー画像は、異なるカラーを表すビット 面から作成される。1つの例として、ビデオ・データ は、画素当たり、24ピットのデータを有することがで きる。カラーは赤と、緑と、春であると仮定して、これ らの24ビットの中、8ビットは赤に対するデータであ り、そして、8ピットは緑に対するデータであり、そし て、8ピットは青に対するデータである。1つの完全な フレームは、24ビット面画像で構成されるであろう。 【0006】カラー画像を得るための1つの技術は、白 色光源と、S LMの正面にカラー・フィルタとを用いる 技術である。 このような方式で設計された1 つの場合と して、白色光がSLMを照射し、そして、SLMと画像 面との間にカラー・フィルタが配置される。 したがっ て、SLMから反射された画像は、そのカラーでフィル タ作用を受ける。 このような方式の設計のまた別の場合 は、カラー・フィルタは、白色光源とSLMとの間に配 置される。

【OOO7】カラ・・フィルタ方式の1つの通常の方法 は、赤部分と者部分と疑部分とを有する、電動機で駆動 される「カラー・ホイール」を用いて、光に対し、時的 フィルタ体用を行う方法である。緑体の画像のカラー は、それぞれのカラーに対するピット面チータに応じて 変わる。名称「White Light Enhanced Color Field Sequential Projection」の米国特許シリアル番号第0 7/809,816号は、DMDに基づく投射表示装置 に対しカラー・ホイールを利用することを開示してい

【ロロロ8】カラー・ホイールを使用する場合には、カラー・ホイールの回転速度および位相と、および、SLMから反射される画像データのタイミングとは、周期さ

れなければならない。換書すれば、データが、正しい時 割に正しいカラー・フィルタを通って送られるように、 カラー・ホイールが回転しなければならない。

【0009】カラー・ホイールを正しく同期させる際に生する国際の1つは、1つのビデオ信号から他のビデオ信号に変更される時、過業、カラーの位相が変化することである。この時、たとえ新しいデータが古いデータと、は、テレビジョンを数の場合、テレビジョンを見ている人がチャンネルを切り替える時、古いチャンネルの処理された赤データが利用可能である時刻に、新しいチャンネルの処理された赤データが多しMに対して利用可能になるということが起こることがある。その信果、もしデータとカラー・ホイールとが阿阿していないないばらば、カラー・ホイールの赤部分がSLMの正面にある時に、キデータがSLMに供給されるであろう。

【0010】データとカラー・ホイールとを再同明させるための従来の1つの技術は、高トルク電動鉄でカラー・ホイールを軽動することである。この高トルク電動鉄は、カラー・ホイールを急遽に加速または迅速することができ、それにより、その位相を開望する。けれども、これらの高トルク電動鉄は高価である。

[0011]

【問題点を解決するための手段】 本発明の第1の特徴 は、処理されたビデオ・データから画像を表示するため に、異なるカラーのフィルタを有しかつ電動機で駆動さ れるカラー・ホイールと、SLMと、を使用した、表示 装置のためのメモリである。このメモリは、S LMにす ぐに供給できる方式で、処理されたデータを記憶する。 このメモリは、選定された部分からのデータを与えられ た時刻にメモリから読み出すことができるように、DM ロにより表示されるべきそれぞれのカラーを表すデータ を記憶し、かつ、別々にアドレスで呼び出すことが可能 な、部分を有する。ポインタ制御装置は、読み出しポイ ンタを発生する。この読み出しポインタは、データが読 み出されるベきメモリ内のアドレスを表す。ポインタ料 御装置は、最も新しく読み出されるべきメモリ部分と、 読み出しのタイミングとを決定する。この読み出しのタ イミングは、SLMの中のビデオ・データに対する前記 カラー・ホイールの位相を指示するカラー・ホイール電 動機からのフィードバック信号に応じて、決定される。 [0012] このメモリの1つの技術上の利点は、カラ - ・ホイールと表示装置が同期していることである。カ ラー・ホイールと、S LMが利用できるデータと、の間 の位相差は、読み出しポインタを制御することにより、 解決することができる。カラー・ホイール電動機は、カ ラー・ホイールを、単位時間当たり一定の連さの回転数 で駆動することだけが要求される。位相差を解消するた めに、電動機の回転数を達める、または、遅くする。必 要はない。したがって、非常に廉価な電動機を使用する ことができる。また。同期を達成するための過渡的時間は、最小限で済む。テレビジョンへの応用の場合。チヤンネル変更の後、SLMが利用できるデータは、カラー・ホイールの位置に対し高速で再び同期される。テレビジョンの場合、他への応用の場合にもそうであるが、高速国同期により、画像の中の行ましくない機像が少なくかろ

【0013】本発明のまた別の特徴は、ビデオ信号から サンプリングされ処理されたデータからカラー画像のフ レームを表示するために、電動機で駆動されるカラー・ **ホイールを使用した、表示装置のためのカラー・ホイー** ル電動機制御装置である。位相がロックされた発频器 が、ビデオ信号の水平同期信号を受取り、そして、前記 水平同期信号の予め定められた義数倍に等しい周波数を 有するパルス信号を発生する。第1のn 分割カウンタ が、位相がロックされた発掘器から、このパルス信号を 受取り、そして、交代する信号の周波数を各フレームの 中のラインの数で除算し、それにより、フレーム・パル ス信号を発生する。このフレーム・バルス信号は、フレ - ムの長さの子め定められた乗数倍に等しい。第2のn 分割カウンタが、 このフ レーム・パルス信号を受取り、 そして、この信号を予め定められた除数で除算し、それ により、フレームの長さに等しい周期を有する方形波を 発生する。この信号を用いて、同期交流カラー・ホイー ル電動機を駆動することができる。

【00.14】同期カラー・ホイール電動機を駆動するのに水平同期信号を用いることにより、例えば、テレビジョンに互用された場合のチャンネルを変える時のような位相変化が過ぎた時、その駆動信号が中断する時間間隔が限定される。これは、水平同期パルスの間での中断が重直国期パルスの間での中断が上りも乗業に小さいからであり、そして、位相がロックされた発展器/分割器は、水平再同期の間、電動機関が成形を保持するからである。また、カラー・ホイールの位相を増分的に重要するとが可能であり、それにより、メモリ・スペースを最大限に利用する。種々のメモリ管理技術が可能になる。【00.15】

【実施例】を符「DMD Architectule snd Timing forUse in e Pulse-Width Moduleted Displey System」の米国特許シリアル番号第97/678,751号は、DMDに基づく1つの形式の投射表示装置を開示している。しかし、この投射表示装置には本発明の神徴は取り入れられていない。この特許はまた、ビデオ・データをこのような装置と共に用いるたののフォーマットの方法と、グレイ・スケールの画像を得るために、DMDに基づく投密表示被置を力ラー・ホイールと共に用いる通常の方法は、不被置をカラー・ホイールと共に用いる通常の方法は、

名称 [White Light Enhanced Color Field Sequential Pro Jection] の米国持計シリアル番号第07/80 9,816号に関示されている。この特許の内容は、本 発明の中に取り込まれている。

【0016】図1は、SLMに基づく投射表示装置10 のブロック線図である。投射表示装置1.0は、ビデオ信 号からサンブリングされた画素データにより、カラー画 像を得ることができる。このビデオ信号は、 それから画 **素データをサンブリングすることができる、任意の信号** であることができる。例えば、このビデオ信号はテレビ ジョン放送信号であることができる。このビデオ信号は サンプリングすることができ、そして、それをRGBデ - 夕に変換することができる。ビデオ信号はまた、コン ビュータのような信号速からのRG B信号であることが できる、または、ディジタル信号であることができる。 少なくとも、種々の種類のビデオ信号の共通の特徴は、 **並直問期信号および水平同期信号と、それからディジタ** ル・カラー・データをサンプリングすることができる成 分と、を有することである。以下での説明のために、ア 土口が信長を仮定することにする。

[0017] 装備10の1つの全体像として、信号インタフェース装備11は、ビデオ信号を受取り、そして、アナログ信号を発生し、そして、同期信号を信号処理装備12に送る。インタフェース装備11からのビデオ信号は、インタレース信号のよれずれかであることができ、および、RGBデータまたはルミネナンス/クロミナンス・テータのいずれかを表すことができる。

【0018】信号処理装置12は、アナログ・ビデオ信号をディジタル・ビデオ信号に実換する。また、ピクチャ・イン・ピクチャ、および、オン・スクリーン表示、のような特性を付加することができる。 遺常、信号処理 経面12は、表示のためにデータの条件を整え、そして、 装置10に対し中心タイミングを供給する。もしデータがインタレースされるならば、信号処理装置12によりまた、フィールドからフレームへの定室実験が得られる。

【0019】表示用電子映置13は、データ・フォーマッタ13のの中のディジタル・ビデオ・データをリフオーマッタ13のの時の表に、逐次のファーロックであるデータ・フォーマッタ13のの組部は、名称「Dete Formetter With Orthogonel Input/Outputend Spatial Reordering」の米国特許ジリアル番号第07/755,981号に開示されている。この特許の内容は、本発明の中に取り込まれている。フレーム・メモリ136は、画像ゲータのフレームを記憶し、そして、それをSLM13cに送る。

フレーム・メモリ13 bは、本発明に従って管理を行う。SLM13 cは、任意の形式のSLMであることができる。本明細書ではDMDの形式のSLMで説明されているが、装置の中を他の任意の形式のSLMで置き換えることができ、モして、このような装置を基準期の方法で利用することができる。通切であるDMD13 cの細部は、ホーンペック名の名称「Spetiel Light Moduletor」の米国特許第4、955、519号に開示されている。この特許の内容は、本発明の中に取り込まれている。この特許の内容は、本発明の中に取り込まれている。

【0020】表示用光学製造14は、SLM13cから画像を受取り、そして、表示スクリーン17のような画像面に表示画像を送る。カラー・ホイール14eは、ビット面のおのおのが対応するカラー・フィルタを選して送られるように、回転する。本明細書の説明に合わせて、カラー・ホイール14eは、赤データと、程データと、キデータとに対応するが、しかし、他のカラーを用いることもできる。

【ロロ22】機械装置16により、種々の機械装置機能 が得られる。機械装置16は、カラー・ホイール14g を駆動するための電動機16aを有する。

【00.23】回 2は、ポインタ制御装置 15 o の図面である。回 2 はまた、フレーム・メモリ 13 b と、S L M 13 c と、カラー・ホイール 14 e と、カラー・ホイール電動機 15 e と、ポインタ料御装置 15 e との関係を まま

【0024】図2の設計の基本的な考えは、カラー位相の変化は、カラー・ホイール14 e の位相を変えることによる代わりに、データがメモリ13 b からどのように済か出されるかを制御することにより、再び同期されることである。 付記の途来の技術の項で説明したように、これらの位相変化は、テレビジョン・チャンネルを変える指規起こるような、様々の理由で起こる。

【0025】フレーム・メモリ 13 bは、それぞれのカラーに対して 1 都すつの3 側の部分を有する。2 4 ビット画素データの例を取り上げた本明細書の説明の部合上、「表示レデイ」フォーマットにおいて、フレーム・メモリ 1 3 bは、画像フレームのおのおのに対し、2 4 側のビット間を供給する。ここで、カラーのおのおのに

対し、8個のビット間を有する。 歯書すれば、フレーム・メモリ130から訴み出されたデータは、すべてのカラー実験と、 虚要実験と、 他の効理が行われまうに、フォーマットされる。 出力では、 SLM13cによる表示に対し、 ビット間のおのおのがレディである。この実施例では、 すべて1/50性である1つのフレームの期間中、これらの24個のビット面がSLM13cにより表示され、そして、1個の「画像フレームが構成され、アレーム・メモリ13bの構成に応じて、 DMD表示レディ・ビット面へのフォーマッテングは、 入力の前に、または、入力で、または、出力で、のいずれがで生することができる。 データのピット面へのフォーマッテング、 および、 SLM表示のためのデータのフレーム・メモリへの書き込みおよび読み出しは、 物記米国特許および出額時半に関係されている。

【0026】同じ2徳加重を育するもピットのピット面 データに割り当てられたフレーム・メモリ13 bの部分 は、メモリ13 bの部分 は、メモリ13 bの部分 は、メモリ13 bの では、 は然、 矢入れた出しパッファとして動作する。 すな かま、ピット面が書き込まれたのと同じ原本、それらのメモリ面から SLM13 cに読み出される。 図3 に関 達して下記で説明されるように、メモリ面のおのおの は、実際には、書き込みパッファおよび読み出しパッファである。これらは、他方が書き込まれている個、一方を読み出すことができるように、「トグル」状態にある。この技術はまた、パッファを「ピンボン」状態にすると質われる。

【0027】書き込みポインタWPは、ソース・ビデオ信号と同じ減度で、データをフレーム・メモリ136の中に書き込むのに用いられる。メモリ138の3個の部のすべてが、典型的には、この書き込みポインタにより料御される。その際、カラーのおわれのに対して値ずつの3個のメモリ面が、ピット面のデータを同時に受け取る。入ってくるビデオ・データが放射装置により受け取られるのと同じ平均の連さで、フレームがメモリに書き込まれるように、書き込みポインタを制御するのに重直両順信号を用いることができる。

【0028】読み出しポインタRPを用いて、データが おき込まれるのと同じ平均の速さで、フレーム・メモリ 136から SLM 136にデータを読み出すことができ る。下記で説明されるように、読み出しがカラー・ホイ ル146の位相と同期するように、この読み出しポイ ンタが制御される。

【0029】 SLM 13.cは、一度に1ビット面すつ、データをフレーム・メモリ130から受け取る。SLM 13cから画像面 17に向けて反射された光に対しカラ・ホイール140がフィルタ作用を行うような固定された位置に、SLM 13c は光涯(図示されていない)からの白色光を反射し、そのミラー素子の位置に応じて像が形成される。反射され

た光はカラー・ホイール14°でフィルタ作用を受け、そして、カラー・フィルタ作用を受けた像が画像面17に投射される。カラー・ホイール14°もが回転する時、画像面17はSLM13°の正面に現在存在する色で開射される。母衆に示されているように、カラー・ホイール14°はまた、白色光源とSLM13°との間に配置することができ、そして、前記で説明した本発明をまたの用することができる。

【0030】図2~図4を実施するために、カラー・ホイール電動機150は、カラー・ホイール14bを一定の達さで駆動する任意の領域の電動機であることができる。説明の都合上、この回転達成塩砂50フレームという画像フレーム達成と一致していると仮定される。すなわち、電砂50回転であると仮定される。

【00.31.】 再び図1において、カラー・ホイール14 eは、異なるカラーの間のそれぞれの境界のところに、カラー境界日を有する。図2に示されているように、カラー・ホイール14 e の近くに検出器 2.1が配置され、それにより、カラー・ホイール14 e が回転する時、これらの境界の中の1つの境界の上のマーカ23を、検出器 2.1が検出する。検出器 2.1が、カラー・ホイール14 e の1回転毎に使きを発生し、そして、この信号はタイング発生器15 e に送られる。このことにより、境界のおのが回定された基準点をいつ通過したかを、タイミング発生器15 e が決定することができる。

【0032】SLM13oに送られたデータとカラー・ホイール14eの位置の間の関係は、「カラー位相」関係と呼ばれる。カラー・ホイール14eの1つのカラー部分がSLM13oにより表示されるならば、データとカラー・ホイール14eは「同位相」にある。

【0033】「フレーム周期」が重直周期パルスの間の 時間間隔を表すとすると、カラー・ホイール14gは1 フレーム周期に1回転する。24ビット画表データの場 合、24ビット面のすべてがSLM13oにより表示さ れる間に、カラー・ホイール14gが1回転する。 【0034】タイミング発生器15gは電動機駆動信号 DSを発生し、そして、この信号が駆動電動機 1.5 a に 送られ、それにより、カラー・ホイール14 bが毎秒当 たりの回転数で表される一定の速度で駆動される。タイ ミング発生器 15 e はまた、フレーム・メモリ13 b に 流入および流出するデータを制御するために、書き込み ポインタWPおよび読み出しポインタRPを発生する。 [0035] 図3は、位相変化が起こる前および後で の、重直周期信号 V と、カラー・ホイール 14 a の位置 と、SLM13cにより遅延されたデータとの間の、位 相関係を示す。例示の目的で、テレビジョン信号のチヤ ンネルを変えることにより引き起こされる垂直同期信号 の不適時により、位相の変化が生じたとして示されてい

る.

【0036】チャンネル変更の材、重直周期信号と、カラー・ホイール148と、データとはすべて、カラー・ホイール148の音・赤坑界に対応する最直周期信号と オイール148の音・赤坑界に対応する最直周期信号と オール および、赤データの始まりと共に、同位相にある。

【0037】チャンネルが変更された後、垂直同期信号とカラー・ホイール回転の開始とが必ずしも整合していないという意味において、垂直同期信号とカラー・ホイール14eとはもはや同位相にはない。もし新しいチャンネルの第1フレームに対するチータが、垂直同期信号の開始時に、SLM13cに読み出されたならば、データとカラー・ホイール14eは控むがすれているであろう。均言がは、データとカラー・ホイール14eは位相がずれているであろう。けれども、図示されているように、OMDにより表示されたデータとカラー・ホイールとの間の同位相関係は、保持される。

【0038】図4は、SLM13cにより表示されたデータとカラー・ホイール14eとの間の同位相関係を保持するために、フレーム・メモリ13bがとのように管理されるかを示す。メモリ13bのR部分、または、G部分、または、B部分のおのおのに対する1個のメモリ面41が示されているが、R部分、または、G部分、または、B部分のおのおのは、そのカラーに対するビット数と同数の面を有していることを断っておく。相記で説明した24ビット画素の例では、R部分、または、G部分、または、B部分のおのおのは、R部分、または、G部分、または、B部分のおのおのは、8個のメモリ面41を有する。

【0039】フレーム・メモリ13bの1つの特徴は、その尺部分、または、G部分、または、B部分のいずれもを、SLM13cにピット面を読み出すことを開始するために、独立に呼び出すことができることである。例えば、カラー・ホイール14cの赤塊界が適切な点に到達した時、ポインタ料御経路15っは、メモリ13bの赤部分から来ビット面を読み出すために、読み出しポインタRPを進めることができる。次に、経部分および希部分に対して読み出しか繰り返される。春部分から春ビット面が読み出された後、読み出しポインタが赤部分に見る。

【0040】メモリ面41のおのおのは、読み出しバッファおよび書き込みパッファに対して割り当てられたスペースを有する。書き込みパッファはピット面テータで書き込まれ、一方、村のピット面は読み出しバッファから読み出される。前み出しパッファが読みよれインタと読み出しポインタが「トグル」され、それにより、書き込みパッファが読み出しバッファになり、および逆に、読み出しパッファが書き込みパッファになる。また、メモリ面41のおのおのは、書き込みパッファになる。また、メモリ面41のおのおのは、書き込みオーパフロー・スペース45を有する。

【0041】図4で、メモリ面41のおのおのに対し、

はの付された国候領域は現在の読み出しパッファであり、そして、はの付されていない団体が対しまなであき 込みパッファである。読み出しパッファは、全ピット回 を含む。読み出しポインタにより示されているよう に、音ピット団が結み出されようとしている。書き込みパッファは、ピット団n+1で書き込まれる。現在の書き込みパッファに対し、オーパフロー様は45が利用可能である。パッファがトグルされた後、新しい現在の書き込みパッファに対し、書き込みオーパフロー領域45が利用可能である。パッファに対し、書き込みオーパフロー領域45が利用可能である。

【0042】センサ21が、基準収界とSLM13cからの画像の位置との間に既知の時間関係が存在するように、SLM13cに対して配置される。単純収実施例では、センサ21は、均果がSLM13cの正面を通過するを、基準収界を検出するように配置することができる。

【0043】動作の際、センサ21は萎塵境界を検出し、そして、ボインタ制御装置15eにフィードバック信号を送る。この情報から、射御装置15eは、次の境界がいつ到書するかを決定する。または、カラー・ホイール14eの境界のおのおりが終出され、それらがセンサ21を選退する時、独自の信号を供給する。とにかく、ボインタ制御装置15eは、請切な時別に、メモリ13eの適切な部分に対し、読み出しポインタを発生する。

【0044】図4では、図3の位相変化が起こった後、その次の境界、すなわち、緑・寺境界、がセンサ21により挽出されてこの境界が5LM13cの正面にあるでのじまで、カラー・ホイール14eが移動する。それになり、料御装置15eは、誘み出しポインタを、メモリ13bの青部分の面41に移動し、したがって、青データが5LM13cにより利用可能になり、一方、カラー・ホイール14eの寿部分が5LM13cの正面にあるであろう。同時に、データの減み出しが、新しいチンネル・データの1フレームを書き込むのに要する時間と、カラー・ホイール14eが損き 有境界に進むのに要する時間とを加えた時間だけ、遅延される。

【0045】メモリ面41のおのおのに対し、書き込みオーバフロー部分45の容量は、少なくとも、1/3ビット面である。したがって、データを書き込むのに割りてられたメモリ面41のおのおのの部分は、少なくとも、1/3ビット面の登金を右する。このことは、境界が画像表示装置をちょうと活起した時の、「最悪の場合」の状況であり、そして、新しい境界が到達する材に1/3フレーム開閉が終了する。この状況では、読み出しが再開する材に、書き込みが1/3フレーム周閉の間は移ちのであるう。

[0046] 図5は、処理装置12をさらに詳細に示した図面である。処理作業は2個の機能装置12eおよび

12ヶに分割される、フィールド・バッファ12 bは、それらの間のデータ路である。フィールド・バッファ12 bを用いて、カラー・ホイールが国期していない時間間隔の間、画像を待ることができる。フィールド・バッファ12 bはまた。「フィールド鉱がり」供館を実作する。カラー・ホイールの同期を待るために、対記で収明したフレーム・メモリ13 bを管理する別の方法として、フィールド・バッファ12 bを同様の方式で管理することができる。ビデオ信号がインタレースされている時、この別の方法が特に有用である。それは、フィールド・バッファ12 bは、共産ができる。ビデオ信号がインタレースされている時、この別の方法が特に有用である。それは、フィールド・バッファ12 bはりも小型であり、かつ、度価であるからであり、および、小さなコストでその寸法を大きくすることができるからである。

【0047】再び図3において、重店同期信号が中断する時間間隔1、整合して、カラー・ホイール14cの位置の小さな不達核が仮定される。実際には、カラー・ホイール14cの位置の小さな不達核が仮定される。実際には、カラー・ホイール14cに対する電動鉄15cを駆動するための1つの手段が、重面同期信号を利用することである。したがって、位相変化が起こるのは、電動戦15cがその駆動信号を損失する過速的時間間隔中であり、この時間間隔の後、電動戦15cは自動に置いてある。または、他の手段を用いて表示装置をブランクにすることができる。

【0048】図5は、電動機制御装置156の回面である。電動機制御装置156は、水平同期信号から、駆動信号を引き出す。下記で説明されるように、このことは、カラー・ホイールの位相を増分的に調整することを可能にすると共に、位相変化の起こっている期間中、カラー・ホイール14eの位置に及ばず過速的効果を小さくする。

【0049】 電動機制御装置15bは、SLMに基づく 投射装置10に用いるとして説明されたが、電動機制御 接置15bは、水平同期信号を受取りおよびカラー・ホ イールを利用する他の任意の形式のビデオ表示装置と共 に用いることもできる。例えば、電動機制御製置15b はう22ま音素示談高に用いることができる。

【0050】 電動機制御装置15bは発掘器51を有する。発掘器51は、水平同期信号を受取る。こで説明される実施例では、水平同期信号を受取る。ここで説明される実施例では、水平同期信号は、フレーと当たりに、発掘器51は、予の定められた周波数乗数により、信号を開設し、したがって、n分割カウンタ55は方形波を発生するである3。この実施例では、発掘器51は水平同期信号の周波数の4億で動作し、第1パルス信号を発生する。発掘器51は、典型的には、パルス出力を供給するための電圧制御発掘器である。

【0051】n:分割カウンタ55は、発掘器51からパルス信号を受け取り、そして、この信号をフレーム当た

りのライン数で除算する。したがって、この説明の実施 例では、n=525である。その結果は、発売器51の 周波数乗数と垂直問期信号との様に等しい周波数を有す る、「フレーム・パルス」信号である。

【0052】第2のn分割カウンタ65は、発掘器51 の無数の半分である一定の予め定められた周波数除算器 により、この信号を除算する。この実施例では、乗数は 4であり、そして、カウンタ55のn値は2である。そ の結果得られる方形波は対称形であり、そして、毎秒5 ロサイクルの周波数を有する。この周波数は、垂直周期 信号の毎秒60フレームの周波数と整合する。 この方形 波が増幅され、または、そうでない場合には調整が行わ れて、単相交流電動機158を駆動することができる。 【0053】図6には示されていないけれども、制御破 置50をまた用いて、直角位相電動機のための1対の駆 動信号が得られる。この場合には、発掘51は水平同期 信号の周波数の8倍の周波数を有する。カウンタ65 は、2個の出力信号に対する4分割ジョンソン・カウン タであることができる。これらの2個の出力信号は、毎 **炒60サイクルの周波数を有するが、相互には半サイク** ルの位相差を有する.

【0054】図7は、図3と同じチャンネル変更を示した図面であるが、過速的時間間隔を選けるカラー・ホイール位置を有する。図6はまた軽動信号 D5を示している。軽動信号D5は、電動機料の設置 15 bにより発生される。電動機166を軽動するために水平周期信号を用いる結果として、位相変更が起こる時、軽動信号は大きな不遠抗を伴わないで発生を持続する。過渡的時間は、信号のフレーム時間間隔よりはむしろライン時間間隔に限定される。換音すれば、最大の中断は2個の水平同期バルスの間の時間間隔であり、これは525ライン・フレームの場合、5450秒0程度である。

[0055] 電動機制御装置15ヵのまた別の利点は、 カラー・ホイール149を重直同期信号に再び同期させ **る性能である。再び図るにおいて、位相変更が起こった** 後、通常、カラー・ホイール148は垂直周期信号とは 同じ位相にはない。書き込みポインタが垂直周期信号に より駆動される装置では、このことは、読み出しポイン タが現在表示されているフレームの株場部にあり、-方、書き込みポインタが次のフレームの開始部にある。 という状況を生ずることができる。このことにより、メ モリ・スペースを最大限に利用することができる。 けれ とも、もしカラー・ホイール140の位相が重直周期信 号の位相に増分的に整合できるならば、読み出しポイン タン書き込みポインタを担互に近付けることができる。 このことは、必要な位相関係が到達されるまで、カウン タ55のn 値を増分的に増加するまたは減少するよう な、駆動波形周期に対する小さな変更で達成される。メ モリを最大限に利用するために、メモリ136が任意の 与えられた時刻に半分満ちているように、読み出しポイ

ンタが配置される状況を保持することができる。 [0056] 他の実施例

本発明が特定の実施例を参照して説明されたけれども、 **対記説明は、本発明の範囲がこれらの実施例に限定され** ることを意味するものではない。説明された実施例を様 々に変更した実施例、および、また別の実施例の可能で あることは、当業者にはすぐに理解されるであろう。し たがって、本発明の範囲には、このような変更実施例は すべて包含されるものと理解しなければならない。

【0057】以上の説明に関して更に以下の項を開示す る.

(1) 選定された部分からのデータを与えられた瞬間 に読み出すことができるように、空間光変調器(S L M) により表示されるべきカラーのおのおのを表すデー タを記憶するために別々にアドレスで呼び出すことが可 能な部分を有するメモリと、データが読み出されるべき フレーム・メモリの中のアドレスを表す読み出しポイン タを発生するため、および、前記S LMに対しカラー・ ホイールの現在位置を指示するカラー・ホイール電動機 からのフィードバック信号に応答して対記アドレスおよ び読み出しのタイミングを決定するための、ポインタ制 御装置と、を有する、前記S LMが利用できるデータと 対記S LMに対する対記カラー・ホイールの位置との間 にカラー位相関係が存在するように、前記SLMと電動 経で駆動される前記カラー・ホイールとを用いたビデオ 表示装置のためのメモリ。

【0058】(2) 第1項記載のメモリにおいて、前 記ピデオ信号の位相変化の期間中データを記憶するため の書き込みオーバフロー・メモリをさらに有する。前記 メモリ。

- (3) 第1項記載のメモリにおいて、前記メモリがデ ~タのピット面を記憶するための1組のメモリ面を有す るフレーム・メモリである。前記メモリ。
- (4) 第1項記載のメモリにおいて、前記メモリの各 部分が交代する書き込みパッファおよび読み出しパッフ ァである、前記メモリ。
- (5) 第1項記載のメモリにおいて、前記メモリにデ - タが書き込まれるべきアドレスを表す書き込みポイン .タを発生するための装置を前記ポインタ制御装置が有す る。前記メモリ。

【0059】(5) メモリの中にデータを記憶する段 猫と、空間光変調器 (SLM) に対するカラー・ホイー ルのカラー境界の位置を検出する段階と、前記カラー・ ホイールの対記カラーが対記S LMの正面にある時刻 に、前記カラー・ホイールの前記境界に続くカラーを表 すデータが前記メモリから読み出されるように、読み出 しポインタを発生する段階と、を有する、前記S LMに 対し利用可能なデータと前記SLMに対する前記カラー ・ホイールの位置との間にカラー位相関係が存在するよ うに、対記SLMと電動機で駆動された前記カラー・ホ

イールとを用いたビデオ表示装置のフレーム・メモリを 管理する方法。

[0060] (7) 第6項記載の方法において、前記 他の段階のおのおのの間前記カラー・ホイールを一定の 速度で回転する政府をさらに行する、対記方法。

- (8) 第5項記載の方法において、前記カラー・ホイ ールの無知の技界が悪知の位置にあるまで前記メモリか ら前記SLMへのデータの読み出しを遅延する段階をさ らに有する。前記方法。
- (9) 第8項記載の方法において、読み出しを遅延す る対記食階の間データを前記メモリに書き込む段階をさ らに有する、前記方法。
- (10) 第6項記載の方法において、前記カラー・ホ イールに対する駆動信号を発生するためにビデオ信号の 水平同期信号を利用する政階をさらに有する。前記方 法.
- 【0061】(11) 水平周期信号を受取り、かつ、 前記水平周期信号の周波数乗数倍の周波数を有する第1 パルス信号を発生するための、発振器と、前記発振器か ら前記第1パルス信号を受取り、かつ、フレーム・パル ス信号を発生するように交代する前記信号を各フレーム の中のラインの数に等しい値で除算するための、 n 分割 カウンタと、前記フレーム・パルス信号を受取り、か っ、亜直同期信号の周期に等しい周期を有する方形波信 号を発生するように前記フレーム・バルス信号を子め定 められた周波数院数で除算するための、第2のn分割力 ウンタと、を有する、水平同期信号と垂直同期信号とを 有するビデオ信号からカラー画像のフレームを表示する ために、電動機で駆動されたカラー・ホイールを利用す る表示装置のためのカラー・ホイール乗動機制御装置。 【0062】(12) 第11項記載の電動機制御装置 において、前記発振器が前記水平同期信号の周波数の4 倍の周波数で前記第1パルス信号を発生し、かつ、前記 第2の n 分割カウンタが対記フレーム・パルス信号を2 で貯算する。前記電動概制御装置。
- (13) 第11項記載の乗動機制御装置において、前 記発振器が竜圧制御発振器である。前記電動機制御装
- (14) 第11項記載の電動機制御装置において、単 担係動機を駆動するために前記方形波信号を2個の位相 の異なる信号に変換するための装置をさらに有する。前 记载勃依制御装置。
- (15) 第11項記載の電動機制御装置において、前 記第2のn分割カウンタが2個の方形波信号を得るため のジョンソン・カウンタである、前記電動機制御装置。 【0053】(16) 第11項記載の電動機制御装置 において、付記第1のn分割カウンタが1億以上の値の nに変更することができる、前記電動機制御装置。
- (17) 水平周期信号の周波数乗数倍の周波数を有す ろ気1 バルス信号に耐水平同期信号を変換する段階と、

フレーム・バルス信号を発生するために各フレームの中のラインの数に等しい値で付記第1パルス信号を除算する良路と、金国国際信号の周期に等しい風景を有する方形退信号を発生するために下かっかられた風景を検する政府と、対記力レーム・バルス信号を検算する政府と、対記方形退か6得られた駆動信号でカラー・ホイールを駆動する政府と、を有する、水平回期信号と垂面回期信号とを有するビデオ信号からカラー面像のフレームを表示するために、電動能で駆動されたカラー・ホイールを利用する表示硬置のためのカラー・ホイール電動機のための駆動信号を得る方法。

【0064】(18) 第17項記載の方法において、 対記周波数乗数が4であり、かつ、対記周波数除数が2 である、対記力法。

(19) 第17項記載の方法において、前記方形波信号を2個の位相の異なる方形波信号に分割する段階をさらに有する。前記方法。

(20) 第17項記載の方法において、前記方形波の位根を変更するために前記第1のn分割カウンタの前記 触数値を変更する段階をさらに有する、前記方法。

(21) 第20項記載の方法において、村記方形波と 村記重画同期信号との間の必要な位相関係を増分的に得 るために村記録数値を変更する村記段階を繰り退す段階 をさらに有する、村記方法。

【0065】(22) 空間光変調器(SLM)に基づく投射表示装置10は、SLM130に供給されるビデオ・データをサンプリングし、および、処理する。SLMに至づく投射表示装置10は、SLMにより発生された画像をカラーにするために、カラー・ホイール130にデータを供給し、そして、もし入ってくるビデオ信号の位相が変わるならは、カラー・ホイール位置と、SLM13の利用できるデータと、の間の必要な位相関係を保持することができるように、管理を行う。また、電動使制御装置150は、水平同期信号を利用してカラー・オイール電動機150に対する駆動信号を発生する。電動機料御装置150は、位相変化が起こる間の消費の目

間を限定し、および、駆動信号の位相を調整する手段を 提供する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフレーム・メモリおよび電勤機制 御税雷の両方を有する。 SLMに祭づく投射表示検索の 签本ブロック機図。

【図2】図1のポインタ制御装置と、フレーム・メモリ およびカラー・ホイールとの、その相互接続を示した 図。

【図3】位相変化が起こる前および後における、垂直同期信号と、カラー・ホイールの位置と、SLMにより表示されるデータと、の間の位相関係を示した図。

【図4】 カラー・ホイールとSLMにより表示されたデータとの間の同位相関係を保持するために、ボインタ制 御装置がどのように用いられるかを示した図。

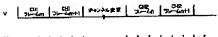
【回5】本発明により管理することができるフィールド・バッファの回。

【図6】図1の電動機制御装置と、水平同期信号および カラー・ホイール電動機とのその相互接較を示した図。 【図7】図6の電動機制加装置により発生される駆動信 号と、カラー・ホイールの位置とほぼ一定の位相関係 と、を示した図。

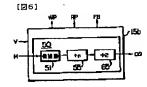
【符号の説明】

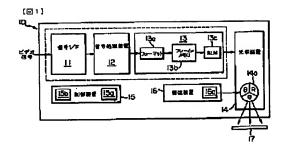
10	投射表示装置
1 1	信号インタフェース装置
12	信号処理装置
13	表示電子装置
13a	データ・フォーマッタ
136	フレーム・メモリ
14e, 14b	カラー・ホイール
15	制御装置
15a	ポインタ制御装置
1 5 b	電動機制御装置
15 0	電動機
60	発振器
6 1	カウンタ
65	制御装置

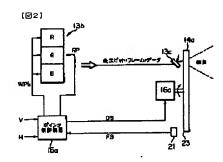
[23]

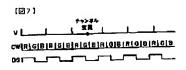


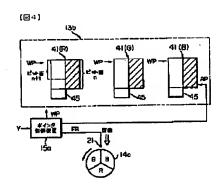
po relatatola istrio



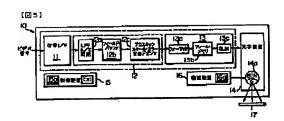








19-10



[手統描正書]

[提出日] 平成6年10月28日

[手統插正1]

【補正対象書類名】明細書

【福正対象項目名】全文

【插正方法】 変更

[補正内容]

【書類名】 明報書

【発明の名称】 空間光変調器を用いた役割表示装置の

ためのカラー位相制御

【特許請求の範囲】

(請求項1) 選定された部分からのデータを与えられた瞬間に読み出すことができるように、空間光変調器 (SLM) により表示されるべきカラーのおのおのを表すデータを記憶するために知々にアドレスで呼び出すことが可能な部分を有するメモリと、

テータが成み出されるべきフレーム・メモリの中のアドレスを表す読み出しポインタを発生するため、および、村記SLMに対しカラ・・ホイールの現在位置を指示するカラ・・ホイール電動成からのフィードバック信号に応さして前記アドレスおよび読み出しのタイミングを決定するための、ポインタ利荷装置と、を有する、前記SLMが利用できるデータと対記SLMに対する村記カラー・ホイールの位置との間にカラー位相関係が存在するように、前記SLMと電動機で駆動される前記カラー・ホイールとを用いたビデオ表示装置のためのメモリ、[請求項章2] メモリの中にデータを記憶する食塔と、空間光変調器(SLM)に対するカラー・ホイールのカラー境界の位置を検出する段階と、

対記カラー・ホイールの対記カラーが対記SLMの正面 にある時刻に、対記カラー・ホイールの対記規界に良く カラーを表すデータが対記メモリから読み出されるよう にあ出しポインを発建する政策と、をきする。対 記SLMに対し利用可能なデータと前記SLMに対する 対記カテー・ホイールの位置との間にカラー位相関係が 存在するように、前記SLMと電動機で駆動された前記 カラー・ホイールとを用いたビデオ表示装置のフレーム ・メモリを管理する方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野)本発明は、画像表示統置に関する。さらに詳細にいえば、本発明は、空間光変調器と、白色未渡と、カラー・ホイールとを用いた控射表示装置に関する。

[0002]

【従来の技術およびその問題点】控封表示装置の応用の分野において、空間光変調器(SLM)がますます用いられてきている。DMDは、マイクロ機関的ミラー素子のアレイを有するSLMの1つの形式であり、これらのマイクロ機関的ミラー素子のおのおのは、電子データにより、個別にアドレスで呼び出すことができる。そのアドレス指定信号の状態に応じて、これらのミラー素子のおのおのはその向きを変え、画傳面に、先を反射する。または、反射しない、のいずれかであるように動作すす

【0003】SLMに基づく表示装置への応用の場合、入ってくるビデオ信号は、SLMにより利用可能であるように、2億データに実験されなければならない、アナログ形式からディジタル形式に実験される結果、データはまず、画素偏に、そして、行毎に、そして、フレームの間に、配列される。もしデータがインタレースされているならば、データはまた。フィールドからフレームへ走要変換することが必要である。例えば、DMDは、ミラー素子当たり一度に1ビットを表示する。換置すれば、1つの任意の時刻にDMDにより反射された画像は、同じ2達加重を有する1組のビットを表す。したがって、SLMに送られる材に、データは「ビット分解性を有する医素の場合、画像フレーム当たりの間のビット面が存在

する.

【ODO4】 各体「DMD Architecture and Timing for Use in e Pulse-Width Modulated Display System」の米国特許ツリアル最等第07/678, 761号は、DMDに基づく1つの形式の投射表示級値を開示している。この米国特許はまた、ビデッチータをこのような装置に用いるためのフォマットの方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、実動する強度を得るためにビット面を変調する方法と、表面に

【0005】カラー画像は、異なるカラーを表すビット 面から作成される。 1つの例として、ビデオ・データ は、画衆当たり、24ピットのデータを替することがで きる。カラーは赤と、紐と、春であると仮定して、これ らの24ピットの中、8ピットは赤に対するデータであ り、そして、8ピットは機に対するデータであり、そし て、8ピットは寺に対するデータである。1つの完全な フレームは、24ピット面画像で構成されるであろう。 【0006】カラー画像を得るための1つの技術は、白 色光源と、S LMの正面にカラー・フィルタとを用いる 技術である。このような方式で設計された1つの場合と して、白色光がSLMを照射し、そして、SLMと画像 面との間にカラー・フィルタが配置される。したがっ て、S LMから反射された画像は、そのカラーでフィル **タ作用を受ける。このような方式の設計のまた別の場合** は、カラー・フィルタは、白色光源とSLMとの間に配

【0007】カラ・・フィルタ方式の1つの通常の方法 は、赤部分と音部分と経部分とを有する。電が板で転動 される「カラ・・ホイール」を用いて、光に対し一時的 フィルタ作用を行う方法である。最終の画像のカラー は、それぞれのカラーに対するビット面データに応じて 変わる。名作「White Light Enhano ed Color Field Sequentiel Projection」の米国特許シリアル番号第0 フ/809、816号は、DMDに基づく投射表示装置 に対しカラー・ホイールを利用することを開示してい る。

【0008】カラー・ホイールを使用する場合には、カラー・ホイールの回転速度および位相と、および、SLMから反射される画像データのタイミングとは、同期されなければならない。 熱言すれば、データが、正しい時別に正しいカラー・フィルタを通って送られるように、カラー・ホイールが同転しなければならない。

【0009】カラー・ホイールを正しく同期させる際に生ずる困難の1つは、1つのビデオ信号から他のビデオ信号が変更される時、道域、カラーの位相が変化することである。この時、たとえ新しいデータが古いデータと周波数が同じであっても、位相は変わるであろう。例えば、テレビジョン装置の場合、テレビジョンを見ている

人がチャンネルを切り替える時、古いチャンネルの処理されたボデータが利用可能である時刻に、新しいチャンネルの処理されたキデータが5トMに対して利用可能になるということが起こることがある。その結果、もしデータとカラ・・ホイールとが回期していないならば、カラー・ホイールの赤部分が5LMの正面にある時に、キデータが5LMに供給されるであろう。

【0010】データとカラー・ホイールとを再同期させるための従来の1つの技術は、 高トルク電動銃でカラー・ホイールを駆動することである。この高トルク電動銃は、カラー・ホイールを急速に加速または迅速することができ、それにより、その位相を調整する。けれども、これらの高トルク電動銃は高値である。 【0011】

【問題点を解決するための手段】本発明の第1の特数 は、処理されたビデオ・データから画像を表示するため に、異なるカラーのフィルタを有しかつ電動機で駆動さ れるカラー・ホイールと、SLMと、を使用した、表示 装織のためのメモリである。 このメモリは、SLMにす ぐに供給できる方式で、処理されたデータを記憶する。 このメモリは、選定された部分からのデータを与えられ た時刻にメモリから読み出すことができるように、 DM Dにより表示されるべきそれぞれのカラーを表すデータ を記憶し、かつ、別々にアドレスで呼び出す ことが可能 な、部分を有する。ポインタ制御装置は、読み出しポイ ンタを発生する。この読み出しポインタは、データが読 み出されるべきメモリ内のアドレスを表す。ポインタ料 御装置は、最も新しく読み出されるべきメモリ部分と、 読み出しのタイミングとを決定する。この読み出しのタ イミングは、SLMの中のビデオ・データに対する前記 カラー・ホイールの位相を指示するカラー・ホイール電 動機からのフィードバック信号に応じて、決定される。 【00.12】このメモリの1つの技術上の利点は、カラ ー・ホイールと表示装置が周期していることである。カ ラー・ホイールと、SLMが利用できるデータと、の邸 の位相差は、読み出しポインタを制御することにより、 解決することができる。カラー・ホイール電動機は、カ ラー・ホイールを、単位時間当たり一定の連さの回転数 で駆動することだけが要求される。位相蓋を解消するた めに、電動機の回転数を速める、または、遅くする、必 要はない。したがって、非常に厳価な電動機を使用する ことができる。また、同期を達成するための過渡的時間 は、最小限で済む。テレビジョンへの応用の場合、チヤ ンネル変更の後、SLMが利用できるデータは、カラー ・ホイールの位置に対し高速で再び同期される。 テレビ ジョンの場合、他への応用の場合にもそうであるが、高 **運再開期により、画像の中の好ましくない擬像が少なく**

【ロロ13】本発明のまた別の特徴は、ビデオ信号から サンプリングされ処理されたデータからカラー画像のフ

レームを表示するために、電動機で駆動されるカラー・ ホイールを使用した、表示装置のためのカラー・ホイー ル電動機制御装置である。位相がロックされた発振器 が、ビデオ信号の水平同期信号を受取り、そして、前記 水平同期信号の子の定められた乗数倍に等しい周波数を 有するパルス保号を発生する。第1のn分割カウンタ が、位相がロックされた発掘器から、このパルス信号を 受取り、そして、交代する信号の周波数を各フレームの 中のラインの数で除算し、それにより、フレーム・パル ス信号を発生する。このフレーム・パルス信号は、フレ - ムの長さの子の定められた無数倍に等 しい。第2の n 分割カウンタが、このフレーム・パルス信号を受取り、 そして、この信号を予め定められた除数で除算し、それ により、フレームの長さに等しい周期を有する方形波を 発生する。この信号を用いて、同期交流カラー・ホイー ル電動機を駆動することができる。

【〇〇14】同期カラー・ホイール電動機を駆動するのに水平同期信号を用いることにより、例えば、テレビジョンに応用された場合のチャンネルを変える時のような位相変化が起きた時、その駆動信号が中断する時間間隔が限定される。これは、水平同期バルスの間での中断があり、そして、位相がロックされた発売器/分割器は、水平両同期の間、電動機駆動波形を保持するからである。また、カラー・ホイールの位相を増分的に調整することが可能であり、それにより、メモリ・スペースを最大限に利用する。種々のメモリ管理技術が可能になる。【〇〇15】

【実施例】名称「DMD Architecture snd Timing forUse in a Pu Ise-Width Modulated Displ ay System」の米国特許シリアル番号第ロ7/ 578, 751号は、DMDに基づく1つの形式の投封 表示装置を開示している。しかし、この投射表示装置に は本発明の特徴は取り入れられていない。この特許の内 容は、本発明の中に取り込まれている。この特許はま た、ビデオ・データをこのような装置と共に用いるため のフォーマットの方法と、グレイ・スケールの画像を得 るためにピット面を変調する方法と、を開示している。 運次のカラー画像を得るために、 DM Dに基づく投影表 示装置をカラー・ホイールと共に用いる通常の方法は、 名称 (White Light Enhanced C olor Field Sequential Pro jection』の米国特許シリアル番号第07/80 9、816号に開示されている。この特許の内容は、本 発明の中に取り込まれている。

[0016] 図1は、SLMに基づく放射表示装置10 のブロック執回である。投射表示装置10は、ビデオ信 号からサンブリンクされた画素データにより、カラー画 像を得ることができる。このビデオ信号は、それから画 おデータをサンプリングすることができる。任意の信号であることができる。例えば、このビデオ信号はテレビション放送信号であることができる。このビデオ信号はサンプリングすることができる。として、それをRGBデレースのような信号派からのRGB信号であることができる。または、ディンタル信号であることができる。なくとも、種々の種類のビデオ信号の共通の特徴は、単面同期信号および水平同期信号と、それからディジタル・カラ・・データをサンプリングすることができる域とを有することである。以下での説明のために、アナログ信号を仮すすることにする。

【0017】 映画1001つの全体像として、信号インタフェース転倒11は、ビデオ信号を受取り、そして、アナログ信号を発生し、そして、同期信号を信号処理被固12に送る・インタフェース映画11からのビデオ信号は、インタレース信号または非インタレース信号のいすれかであることができ、および、RGBデータまたはルミネナンス/クロミナンス・データのいずれかを表すことができる。

【0018】信号処理終慮12は、アナログ・ビデオ信号をディジタル・ビデオ信号に変換する。また、ピクチャ・イン・ピクチャ・および、オン・スクリーン表示、のような特性を付加することができる。 通常、信号処理接慮12は、表示のためにデータの条件を整え、そして、装億10に対し中心タイミングを供信する。もしテータがインタレースされるならば、信号処理装億12によりまた、フィールドがらフレームへの走査変換が得られる。

【0019】表示用電子装置13は、データ・フォーマ ッタ13eの中のディジタル・ビデオ・データをリフォ -マットする。データ・フォーマッタ13aは、逐次の カラー画像の実行のために、データのピット面をフォー マットする。 適切であるデータ・フォーマッタ 13 eの 細部は、名称「Dete Formatter wit h Orthogonal Input/Output end Spatial Reordering of 米国特許シリアル番号第07/755、981号に開示 されている。 この特許の内容は、本発明の中に取り込ま れている。フレーム・メモリ136は、画像データのフ レームを記憶し、そして、それをSLM13cに送る。 フレーム・メモリ136は、本発明に従って管理を行 う。SLM 13 oは、任意の形式のSLMであることが できる。本明細書ではDMDの形式のSLMで説明され ているが、装置の中を他の任意の形式のS LMで置き換 えることができ、そして、このような装置を本発明の方 法で利用することができる。 適切であるDMD 13 oの 細部は、ホーンペック名の名称「Spetiel Li eht Moduletor」の米国特許第4, 95 6,619号に開示されている。この特許の内容は、本

発明の中に取り込まれている。

【0020】表示用光学終置14は、SLM13cから 画像を受取り、そして、表示スクリーン17のような画 像面に表示画像を送る。カラー・ホイール14eは、ビット面のおのおのが対応するカラー・フィルタを通して 送られるように、回転する。本明細書の説明に合わせ て、カラー・ホイール14eは、赤データと、程データ と、青データとに対応するが、しかし、他のカラーを用 いることもできる。

【0021】刺海峡區 15は、種々の映画の刺海峡船を行う、料海峡區 15は、図 2~回4に附近して下記で現明されるように、SLM 13のが利用(得るデータのタミングをカラー・ホイール14の位置と同期させるための、ポインタ料御峡區 150を石する、料海峡區 15はまた、図 5~図7に関連して下記で説明されるように、電動機 150を屈するための乗動機制御・経過 150を有する。ポインタ料御・装過 150を動機制御・接過 150の設計および動作は、独立であるとができる。投射表示装置 10は、これらのいずれかで、または、両力で、実施することができる。

【0022】 機械装置16により、種々の機械装置機能が得られる。 機械装置16は、カラー・ホイール14aを駆動するための電動機15aを有する。

【0023】図2は、ポインタ制御装置15。の図面である。図2はまた、フレーム・メモリ13bと、SLM13oと、カラー・ホイール14eと、カラー・ホイール電動機15eとの関係を示す。

【0024】図2の設計の基本的な考えは、カラー位相の変化は、カラー・ホイール14 bの位相を変えることによる代わりに、データがメモリ13 bからどのように読み出されるかを制御することにより、再び阿郎されるとである。村記の従来の技術の項で説明したように、これらの位相変化、テレビジョン・チャンネルを変える結果起こるような、種々の理由で起こる。

【0025】フレーム・メモリ13 bは、それぞれのカラーに対して1個ずつの3個の部分を有する。24ビット画美データの刷を取り上げた本明細杏の説明の部合上、「表示レディ】フォーマットにおいて、フレーム・メモリ13 bは、画像フレームのおのおのに対し、24個のピット面を供給する。ここで、カラーのおのおのに対し、8個のピット面を供着する。共言すれば、フレーム・メモリ13 bから読み出されたデータは、すべてのカラー実験と、生野実験と、他の処理が行われるように、フォーマットされる、出力では、SLM13cによる表示に対し、ピット面のおのおのがレディである。この関随中、これらの24個のピット面がSLM13cにより表示され、そして、1個の「画像フレーム」が構成され

る。フレーム・メモリ13bの構成に応じて、DMD表

示レディ・ピット面へのフォーマッテングは、入力の前に、または、入力で、または、出力で、のいずれかで生することができる。データのピット面へのフォーマッテング、および、SLM表示のためのデータのフレーム・スモリへの書き込みおよび訪み出しは、前記未園特許および出野中米国特許に耐示されている。

【0026】同じ2通加亜を有する各ビットのビット面テータに割り当てられたフレーム・メモリ13bの部分は、メモリ13bの部分は、メモリ13bの部分は、通常、先入れ先出しパッファとして動作する。すなわち、ビット面が容さ込まれたのと同じ順序で、それらのメモリ面からちしM13cに試み出される。図3に関連して下記で説明されるように、メモリ面のおのおのは、実際には、含き込みパッファおよび読み出しパッファである。これらは、他方が含き込まれている個。一方を読み出すことができるように、「トグル」状態にある。この技術はまた、パッファを「ピンポン」状態にすると言われる。

(00.27) 書き込みポインタWPは、ソース・ビデオ信号と同じ速度で、データをフレーム・メモリ13 bの中に容さ込むのに用いられる。メモリ13 bの3面の部ののすべてが、典型的には、この書き込みポインタにより制御される。その間、カラーのおのおのに対し1個ブーの3個のメモリ面が、ピット面のデータを同時に受け取る。入ってくるビデオ・データが投射装置により受け取られるのと同じ平均の速さで、フレームがメモリに書き込まれるように、書き込みポインタを制御するのに垂返国所信号を用いることができる。

[0028] 読み出しポインタRPを用いて、データが 書き込まれるのと同じ平均の遠さで、フレーム・メモリ 136から SLM 13 cにデータを読み出すことができ る。下記で説明されるように、読み出しがカラー・ホイ ール14 の位相と同期するように、この読み出しポインタが剥奪される。

【0029】SLM13。は、一度に1ビット面すつ、データをフレーム・メモリ13らから受け取る。SLM13。から画像面17に向けて反対された光に対しカラ・ホイール14。がフィルタ作用を行うような固定された位置に、SLM13。が配置される。SLM13。は光源(図示されていない)からの白色光を反対し、そのミラー来子の位置に応じて像が形成される。反射された光はカラー・ホイール14。でフィルタ作用を受け、そして、カラー・フィルタ作用を受けた像が画像面17に反射される。カラー・ホイール14らが回転する時、画像面17はSLM13。の正面に現在存在する色で開けされる。母果に示されているように、カラー・ホイル14らはまた。白色光源とSLM13。との間に配置することができ、そして、軸記で説明した本発明をまたに用することができ、

[0030] 図2~図4を実施するために、カラー・ホ

イール電動機15 a は、カラー・ホイール14 b を一定 の速さで駆動する任意の種類の電動機であることができ る。説明の都会上、この回転速度は毎秒6 0 フレームと いう画像フレーム速度と一致していると仮定される。す かれた、毎秒6 0 回転であると仮定される。す

【0031】 再び図1において、カラー・ホイール14 eは、異なるカラーの間のそれでれの境界のところに、カラー境界Bを有する。図2に示されているように、カラー・ホイール14eが通転され、それにより、カラー・ホイール14eが回転する時、これらの境界の中の1つの境界の上のマーカ23を、快出器21が検出する。検出器21は、カラー・ホイール14eの1回転毎に信号を発生し、そして、この信号はタイング発生器15eに送られる。このことにより、境界のおのが固定された被率点をいつ適適したがを、タイミング発生器15eが決定することができる。

【0032】SLM13cに送られたデータとカラー・ホイール14aの位置の間の関係は、「カラー位相」関係と呼ばれる。カラー・ホイール14aの1つのカラー 智分がSLM13cにより表示されるならば、データとカラー・ホイール14aは「同位相」にある。

【0033】「フレーム周期」が重直同期パルスの間の 時間脳膜を表すとすると、カラー・ホイール14eは1 フレーム周期に1回駐する。24ビット画素データの場 6、24ビット面のすべてがSLM13cにより表示さ れる間に、カラー・ホイール14eが1回転する。

【0034】タイミング発生器 15 a は電動機能動信号 D S を発生し、そして、この信号が駆動電動機 16 a に 送られ、それにより、カラー・ホイール 14 b が毎停当 たりの回転数で表される一定の運度で駆動される。タイ ミング発生器 15 a はまた、フレーム・メモリ 13 b に 流入および流出するデータを制御するために、きき込み ポインタWP および読み出しポインタR P を発生する。

(0035) 図3は、位相変化が起こる時および後での、重直同期信号Vと、カラー・ホイール1400位置と、5 LM13でにより遅延されたデータとの間の、位相随係を示す。例示の目的で、テレビジョン信号のチャンホルを変えることにより引き起こされる重直同期信号の不連続により、位相の変化が生じたとして示されている。

【0036】チャンネル変更の材、重古周期信号と、カラー・ホイール14eと、データとはすべて、カラー・ホイール14eの青・赤塊界に対応する重古周期信号と共に、および、赤データの給まりと共に、周位相にある。

【0037】チヤンネルが変更された後、重適同期信号 とカラー・ホイール回転の開始とが必ずしも整合してい ないという意味において、重直同期信号とカラー・ホイ ール14eとはもはや同位相にはない。もし新しいチャンネルの第1フレームに対するデータが、乗店国際信号の開始的に、SLM13eに読み出されたならば、データとカラ・ホイール14eは控合しないであろう。持まれば、データとカラ・ホイール14eは位相がすれているであろう。けれども、図示されているように、DMDにより表示されたデータとカラー・ホイールとの間の同位相関係は、保持される。

【0038】回4は、SLM130により表示されたデータとカラー・ホイール140との間の同位相関係を保持するために、フレーム・メモリ13bのR部分。または、日部分のおのおのに対する1個のメモリ面41が示されているが、R部分、または、日部分のおのおのは、そのカラーに対するビット数と同数の面を有していることを断っておく。前記で説明した24ビット画来の例では、R部分、または、日部分のおのおのは、8個のメモリ面41を有する。または、日部分のおのおのは、8個のメモリ面41を有する。

【0039】フレーム・メモリ13 bの1つの特徴は、そのド部分、または、C部分、または、B部分のいずれもを、SLM13 cにピット面を扱み出すことを開始するために、独立に呼び出すことができることである。例えば、カラー・ホイール14 eの赤鏡県が適切な点に到達した時、ポインタ料御設置15 eは、メモリ13 bの赤部分から赤ピット面を読み出すために、読み出しポインタRPを達めることができる。次に、提部分および寿部分に対して読み出しが達り返される。寿部分から寿ビット面が読み出された後、読み出しポインタが赤部分に戻した。

【0040】メモリ面 41のおのおのは、読み出しパッファおよび書き込みパッファに対して到り当てられたスペースを有する。書き込みパッファに対して到り当てデテータで書き込まれ、一方、前のピット面は読み出しパッファから読み出された「後、書き込みポインタと読み出しポインタが「トグル」され、それにより、書き込みパッファが読み出しパッファになり、および逆に、読み出しパッファの語を込みパッファになる。また、メモリ面 41のおのおのは、書き込みオーパフロー・スペース45を有する。

【0041】図4で、メモリ面41のおのおのに対し、 粒の付きれた節様様単は現在の語み出しパッファであ り、そして、協の付きれていない面様様似はは現在の書き 込みパッファである。読み出しパッファは、全ビット面 れる含む。読み出しポインタにより示されているよう に、寺ビット面が読み出されようとしている。書き込み パッファは、ビット面n+1で書き込まれる。現在の書 き込みパッファに対し、オーバフロー領域45が利用の きである。パッファがトグルされた後、新しい現在の書 き込みパッファに対し、書き込みオーバフロー領域45 が利用可能である。

【0042】センサ21が、茶焙肉界とSLM13cからの画像の位置との間に研知の時間関係が存在するように、SLM13cに対して配置される。単純な実施例では、センサ21は、塊界がSLM13cの正面を追過する時、基準境界を検出するように配置することができ

[0043] 動作の際、センサ21は夢準復界を検出し、そして、ポインタ射御装置15eにフィードバック信号を送る。この体験から、制御装置15eは、次の境界がいつ到書するかを決定する。または、カラー・ホイール14eの境界のおのおのが特出され、それらがセンサ21を退退する時、独自の信号を供給する。とにかく、ポインタ制御装置15eは、透切な時刻に、メモリ13eの適切な部分に対し、読み出しポインタを発生する。

【0044】図4では、図3の位相変化が起こった後、その次の現界、すなわち、様・音塊界、がセンサ21により検出されてこの境界が5とM13cの正面にある位置にまで、カラー・ホイール14eが移動する。それにより、料御秘盤15eに信号を送る。それにより、料御秘盤15eに信号を送る。それにより、料御秘盤15eにはり効出し、したがって、キデータが5とM13cにより利用可能になり、一方、カラー・ホイール14eの寿部分が5とM13cの正面にあるであろう。同時に、データの読み出しが、新しいチンネル・データの1フレームを書き込むのに要する時間と、カラー・ホイール14eがほき・音慣界に進むのに要する時間と、カラー・ホイール14eがほき・音慣界に進むのに要する時間と、カラー・ホイール14eがほき・音慣界に進むのに要する時間とを加えた時間だり、遅延される。

【0045】メモリ面41のおのおのに対し、含き込みオーバフロー部分45の存金は、かなくとも、1/3ビット面である。したかって、データを含き込むのに割り当てられたメモリ面41のおのおのの部分は、少なくとも、1/3ビット面の含金を有する。このことは、境界が画像表示装置をちょうど通過した時の、「最悪の場合」の攻泥であり、そして、新しい境界が影響する村に1/3フレーム周期が終了する。この状況では、読み出しが両間する村に、含き込みが1/3フレーム周期の間待該するであるう。

【0046】図5は、処理経営12をさらに詳細に示した回面である。処理体業は2個の既能経営120日分割される。フィールド・バッファ120は、それらの間のデータ路である。フィールド・バッファ126とを用いて、カラー・ホイールが同期していない時間間隔の間、面像を得ることができる。フィールド・バッファ126はまた、「フィールド鉱がり」供能を実行する。カラー・ホイールの同期を得るために、財記で説明したフレーム・メモリ130を管理する別の方法として、フィールド・バッファ126を電域の方式で管理することができる。ビデオ信号がインタレースされている

時、この別の方法が特に有用である。それは、フィールド・パッファ12日は、典型的には、フレーム・パッファ13日よりも小型であり、かつ、異価であるからであり、および、小さなコストでその寸法を大きくすることができるからである。

【0047】再び回るにおいて、東直岡開信号が中断する時間園際に整合して、カラー・ホイール140の位置の小さな不遠球が原文される。実際には、カラー・ホイール140に対する电動機150を駆動するための1つの手段が、東直岡期信号を利用することである。したがって、他国家化が起こるのは、電動機150が同動情号を損失する過速的時間間隔中であり、この時間間隔の後、電動機150は重直岡開信号に再び同期しなければならない。この時間の間、表示された衝像は歪むことがあり、または、他の手段を用いて表示装置をブランクにすることができる。

【0048】図5は、電動機制御装置15bの図面である。電動機制御装置15bは、水平同期信号から、駆動信号を引き出す。下記で説明されるように、このことは、カラ・・ホイールの位相を増分的に調整することを可能にすると共に、位相変化の起こっている期間中、カラ・・ホイール14sの位置に及ぼす過速的効果を小さくする。

【0049】 電動機制御軽優15 bは、SLMに基づく 栓射硬盛10に用いるとして説明されたが、電動機制御 装盛15 bは、水平周期信号を受取りおよびカラー・ホ イールを利用する他の任意の形式のビデオ表示経置と共 に用いることもできる。例えば、電動機制御接置15 b はラスタ産貿系示磁器に用いることができる。

【0050】 電動機制御装置156は発展器51を百する。 契係器51は、水平同期信号を受飲る。ここで取明される実施例では、水平同期信号は、フレーム当たり55カインを表す。下記で説明されるように、発展器51は、予か変められた開波数乗数により、信号を乗算し、したがって、n分割カウンタ55は方形波を発生するであろう。この実施例では、発展器51は水平同期信号の周波数の4倍で動作し、第1パルス信号を発生する、発展器51は、典型的には、パルス出力を供給するための電圧制御発収器である。

【0051】 n 分割カウンタ55は、発経器51からバルス信号を受け取り、そして、この信号をフレーム当たりのライン数で除棄する。したがって、この説明の実施例では、n=525m6号との様に等しい例波数を有する、「フレーム・バルス」信号である。

【0052】第2のn分割カウンタ55は、発療器51 の無数の半分である一定の予め定められた周波数除算器 により、この信号を除算する。この実施例では、 乗数は であり、そして、カウンタ65のn値は2である。そ の結果得られる方形波は対容形であり、そして、毎ゆ5 ロサイクルの周波数を有する。この周波数は、血面周期信号の毎秒60フレームの周波数と整合する。この方形 波 が準備され、または、そうでない場合には調整が行われて、単相交流電動機150を駆動することができる。[0053] 図6には示されていないけれども、制御装置50をまた用いて、直角位指電動機のための1対の駆動信号が得られる。この場合には、発験器51は水平同期信号の周波数の8倍の周波数を有する。カウンタ55は、2個の出力信号に対する4分割ジョンソン・カウンタであることができる。これらの2個の出力信号は、50か60サイクルの周波数を有するが、相互には半サイクルの何格を存すする。

【0054】図7は、図3と同じチヤンネル変更を示した図面であるが、過速的時間間間を進けるカラー・ホイール位置を有する。図5はまた態動信号 DSを示している。 転動信号 DSは、電動機利命接置 15 bにより発生される。電動機15 a を懸動するために水平同期信号を用いる結果として、位相変更が起こる時、駆動信号は大きな不連接を伴わないで発生を持続する。 過速的時間は、信号のフレーム時間間隔より以むしろライン時間間隔に限定される。 映音すれば、最大の中断は2個の水平同期バルスの間の時間間隔であり、これは525ライン・フレームの場合。64ミリサの信度である。

【0055】電動機制御裝置156のまた別の利点は、 カラー・ホイール148を垂直同期信号に再び同期させ る性能である。 再び図3において、位租変更が起こった 後、通常、カラー・ホイール148は垂直周期信号とは 周 し位相にはない。書き込みポインタが重直周期信号に より駆動される装置では、このことは、読み出 しポイン タが現在表示されているフレームの終端部にあり、 -方、書き込みポインタが次のフレームの開始部にある。 という状況を生ずることができる。このことにより、メ モリ・スペースを最大限に利用することができる。 けれ ども、もしカラー・ホイール14gの位相が垂直同期信 号の位相に限分的に整合できるならば、読み出しポイン タと書き込みポインタを相互に近付けることができる。 このことは、必要な位相関係が到達されるまで、 カウン タ55のn値を増分的に増加するまたは減少するよう な、駆動波形周期に対する小さな変更で達成される。メ モリを最大限に利用するために、メモリ135が任意の 与えられた時刻に半分潴ちているように、 読み出 しポイ ソタが配置される状況を保持することができる。

本発明が特定の実施例を参照して説明されたけれども、 材記は明は、本発明の範囲がこれらの実施例に限定され ることを意味するものではない、説明された実施例を種 々に変更した実施例、および、また別の実施例の可能で あることは、出業者にはすぐに理解されるであろう。し たがって、本契明の範囲には、このような変更実施例は すべて包含されるものと理解しなければならない。

[0056] 他の実施例

【ロロ57】以上の説明に関して更に以下の項を開示する。

- (1) 選定された部分からのデータを与えられた時間 に読み出すことができるように、空間光変調器(SL M)により表示されるべきカラーのおのおのを表すデー タを記憶するために別々にアドレスで呼び出すことが可 **能な部分を有するメモリと、データが読み出されるべき** フレーム・メモリの中のアドレスを表す読み出しポイン タを発生するため、および、前記S LMに対しカラー・ ホイールの現在位置を指示するカラー・ホイール電動機 からのフィードバック信号に応答して前記アドレスおよ び読み出しのタイミングを決定するための、ポインタ制 御装置と、を存する、前記SLMが利用できるデータと 前記S LMに対する前記カラー・ホイールの位置との間 にカラー位相関係が存在するように、対記SLMと電動 機で駆動される前記カラー・ホイールとを用いたビデオ 表示装置のためのメモリ。
- [0058] (2) 第1項記載のメモリにおいて、材記ピデオ信号の依相変化の期間中データを記憶するための書き込みオーパフロー・メモリをさらに有する。 村記メモリ・
- (3) 第1項記載のメモリにおいて、前記メモリがデータのビット面を記憶するための1组のメモリ面を有するフレーム・メモリである、前記メモリ。
- (4) 第 1項記載のメモリにおいて、 前記メモリの各 部分が交代する書き込みバッファおよび読み出しバッファである。 前記メモリ。
- (5) 第1項記載のメモリにおいて、前記メモリにデータが書き込まれるペきアドレスを表す書き込みポインタを発生するための装置を前記ポインタ制御装置が有する、前記メモリ。
- 【0059】(6) メモリの中にデータを記憶する段階と、空間光変調器(8 LM)に対するカラー・ホイールのカラー境界の位置を提出する段階と、お記カラー・ホイールの付記カラー・が付記する段階と、お記カラー・ホイールの付記メモリから読み出されるように、調み出しポインタを発生する段階と、を有する、対記SLMに対し利用可能なデータと前記SLMに対する前記カラー・ホイールの位置との間にカラー位目関係が存在するように、対記SLMと動物機で駆動された対記カラー・ホイールとを用いたビデオ表示装置のフレーム・メモリを管理する方法。
- 【0060】(7) 第6項記載の方法において、前記 他の段階のおのおのの脳射記カラー・ホイールを一定の 速度で回転する段階をさらに有する、前記方法。
- (8) 第5項記載の方法において、村記カラー・ホイールの関知の境界が概知の位置にあるまで村記メモリから村記SLMへのデータの読み出しを遅延する段階をきらに有する。村記方法。

(9) 第8項記載の方法において、読み出しを混雑する対記度階の間データを封記メモリに書き込む食階をさ らに有する、対記方法。

(10) 第5項記載の方法において、前記カラー・ホ イールに対する駅前信号を発生するためにビデオ信号の 水平両期信号を利用する段階をさらに有する。前記方

【0061】(11) 水平同期信号を受取り、かつ、 **付記水平同期信号の周波数乗数倍の周波数を有する第1** パルス信号を発生するための、発掘器と、前記発振器が ら前記第1パルス信号を受取り、かつ、フレーム・パル ス信号を発生するように交代する前記信号を各フレーム の中のラインの数に等しい値で除算するための、n分割 カウンタと、前記フレーム・パルス信号を受取り、か つ、垂直同期信号の周期に等しい周期を有する方形波信 号を発生するように前記フレーム・バルス信号を子め定 められた周波敦院数で院算するための、第2のn分割力 ウンタと、を有する、水平同期信号と重直同期信号とを 右するビデオ信号からカラー画像のフレームを表示する ために、電動機で駆動されたカラー・ホイールを利用す る表示装置のためのカラー・ホイール電動機制御装置。 【0062】(12) 第11項記載の電動機制御装置 において、前記発振器が付記水平同期信号の周波数の4 侍の周波教で前記第1パルス信号を発生し、かつ、前記 第2のn分割カウンタが前記フレーム・バルス信号を2 で院算する、前記電動機制御装置。

- (13) 第1 1項記載の電動機制御装置において、村 記発振器が電圧制御発振器である、前記電動機制御装 感
- (14) 第11項記載の電動機制御装置において、単 相電動機を駆動するために制造力形波信号を2個の位相 の異なる信号に実験するための経過をさらに有する。 対 記載的総合整備。
- (15) 第11項記載の電動機料金融器において、前記第2のn分割カウンタが2個の方形波信号を得るためのションソン・カウンタである、前記電動機制御練器(0063)(1.6)第11項記載の電動機制御練器において、前記第1のn分割カウンタが1個以上の値のnに変更することができる。前記電動機制御練器。
- (17) 水平同期信号の周波数頻数信の周波数を有する第1パルス信号に対水平同期信号を変換する反格と、フレーム・バルス信号を発生するためにキフレームのかのラインの数に等しい値で射記第1パルス信号を貯算する反略と、金速同期信号の周期に等しい原期を有する方形造信号を発生するために予め定められた周波数略数により射記フレーム・バルス信号を貯算する反略と、射記方形況がら得られた駆動信号でカラ・ホイールを駆動する反略と、を取りするのではできない。

する表示装置のためのカラー・ホイール電動機のための 駆動信号を得る方法。

【0064】(18) 第17項記載の方法において、 前記周波数爵数が4であり、かつ、前記周波数除数が2 である。前記方法。

(19) 第17項記載の方法において、前記方形設信 号を2面の位相の異なる方形設信号に分割する段階をさ らに有する、前記方法。

(20) 第17項記載の方法において、前記方形域の 位相を変更するために前記第1のn分割カウンタの前記 除数値を変更するな階をさらに有する、前記方法。

(21) 第20項記載の方法において、村記方形波と 村記重直岡期信号との間の必要な位相関係を増分的に待 るために村記除数値を変更する村記な階を繰り返す段階 をさらに有する。村記方法。

【0065】(22) 空間光変調器(SLM)に至づく控射表示装置19は、SLM130に供給されるビデオ・データをサンプリングし、および、処理する。SLMに基づく投射表示装置10は、SLMにより発生された画像をカラーにするために、カラー・ホイール14を利用する。フレーム・メモリ13 bはSLM13cにデータを供給し、そして、もし入ってくるビデオ信号の位相が変わるならは、カラー・ホイール位置と、SLM2のは利用できるデータと、の間の必要な位性間、最低情することができるように、管理を行う。また、電気機制であるとができるように、管理を行う。また、電気機制の装置15cは、水平同期信号を利用してカラー・ホイール電動機16cに対する駆動指骨を発生する。最初既和研装置15cは、位程変化が起こる間の迅速的時間が変更し、および、駆動信号の位相を調整する千段を指性する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるフレーム・メモリおよび電動機制 御装置の両方を有する、SLMに基づく投射表示装置の 基本ブロック線図。

【図2】図1のポインタ制御装置と、フレーム・メモリ、 およびカラー・ホイールとの、その相互接続を示した 図。

【図3】位相変化が起こる前および後における、垂直同 関信号と、カラー・ホイールの位置と、SLMにより表示されるデータと、の間の位相関係を示した図。

【図4】カラー・ホイールとS LMにより表示されたデータとの間の同位相関係を保持するために、ボインタ期 軍秘鑑がどのように用いられるかを示した図。

[図5] 本発明により管理することができるフィールド・バッファの図。

【図6】図1の母勧機制御装置と、水平周期信号および カラー・ホイール母動機とのその相互接接を示した図。 【図7】図5の電動機制が軽着により発生される延動信 きと、カラー・ホイールの位置とほぼ一定の位相関係 と、を示した図。

[첨부그림 19]

(符号の以明)
1 O 投射表示装置
1 1 信号インタフェース装置
1 2 信号処理装置
1 3 表示電子装置
1 3 をデータ・フォーマッタ
1 3 b フレーム・メモリ
1 4 e 1 4 b カラー・ホイール

プロントページの続き

(72) 発明者 スチーブン・ダブリュ・マーシャル アメリカ合衆国テキサス州リチャードソ ン, ノース チェインヌ ドライブ 1408

(72)発明者 ジェフリー ピー・サンプセル アメリカ合衆国テキサス州フラノ・ブエブ ロ コート2005 (72)発明者 ロバート ジェイ・ゴウブ アメリカ合衆国テキサス州フラノ・スカー ボロウ レーン 1405

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
□ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
□ FADED TEXT OR DRAWING
□ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
□ SKEWED/SLANTED IMAGES
□ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
□ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ OTHER:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.